

大学用 SNS でのディベート準備における 情報構造と成果について

Information Structures and Performances for the Preparations of Debates through SNS in the Universities

藤山英樹*

Hideki Fujiyama

Email: fujiyama@dokkyo.ac.jp

本稿では、学内でのディベートの準備を SNS 上でおこない、そこでのコミュニケーションの量的構造および種類とその成果について考察をおこなった。SNS 上ではやりとりされる文字が全て記録されること、ディベートでは対戦において各班は審判団により勝敗がくだされ、成果が計測できること、以上がそれぞれの利点である。本稿では、SNS を利用することにより得られる多様な統計指標にもとづいて、ケーススタディとしての分析をおこなう。というのも、理論的なモデル分析も多くなされているが、現実への接点をなかなか見つけにくいという状況があるからである。そのために、SNS という手法から新たに得られるデータより、帰納的に考察を進めていく。本稿では、はじめに、ディベート準備におけるグループ内の中心性(ボナチッチ中心性)を各主体の伝達した文字量から求めた。つづいて、伝達された文字量に注目し、(1) より多くの情報、(2) より平等な活動、(3) より選択的な相手への情報発信がディベートの成果に対して、より望ましい効果をもたらすことを示した。また、(4)直接ディベートとは直接関係の無い内容の伝達も望ましい効果をもたらした。他方で、(5)「Copy&Paste」による文字伝達はそれほど効果がない。以上の結果は、グループ内での活動を活性化させるために重要な、具体的要因を示している。

In this paper, we examine the relationship between groups' structures that are measured by the flow of words and groups' performance for the debates in the University. Preparations for debates are conducted mainly through Social Networking service Sites (SNS). With the SNS, we can get all character data that has flowed among members. As we focus on the debate, the performance is measured by the points given by judges. Even though some theoretical models have been developed during this decade, we know little about the relationship between structures and performances in groups empirically so inductive approach is also effective. Hence we get various statistics through SNS which is an innovative tool for collecting data. And our approach is the same as that of case study. In our setup, the network centrality (Bonacich centrality) is almost the same as the quantity of sent words. Hence we can focus on the quantity of sent words. In these quantitative levels of contribution for debate, we found the following facts: (1) more sent information (2) more equal contribution (3) information transmission for more selective opponents, are more desirable. In addition to this, (4) information that is not directly connected to the theme of debates is also effective. On the other hand, (5) "copy & paste" is less effective. The above things are summarized as critical factors for creating active groups or societies.

*: 獨協大学経済学部

1. はじめに

近年、経済産業省から「社会人基礎力」が提唱され、注目を集めている。これは、主体的に考え、組織内の良好なコミュニケーションのもとに、組織のパフォーマンスを高めることが、社会的に望まれているためといえよう。さらに、成熟化社会において、定型作業を超えた各構成員の組織への貢献と全体での調整が求められているともいえよう。

本稿では、自発的な貢献と、情報の入手・再構築という非定型的作業がともなうディベート準備において、どのような要因がグループを活性化させるのかという点について考察をする。特に、情報の流通・内容としての構造を把握し、グループ全体としての成果に正の影響をもたらす要因について、探索的に議論をする。つまり、グループの一部がリーダーシップを発揮するような状況が良いのか、グループ全体として貢献する状況が良いのか、さらには、どのような種類の情報が良いのか、ということが考察すべき論点となる。

以上の分析においては、SNS を利用した情報の収集は次のようなメリットがある。すなわち、時系列で各主体の個別の情報の流れと内容の把握できる。これは、インタビュー、アンケートといった既存の手法と対照的な点である。

なお、他の有力な研究・分析方法としては、経済学における実験という手法もある。ここでは、主体のインセンティブをコントロールし、さらに条件をコントロールし、人々の意思決定に与える要因を限りなく少なくし、曖昧性のない結果が導かれる。もちろん、そうした単純化は、社会的な意味の喪失もともなうが、一般的な理論やモデルから導出される命題は単純な状況でももちろん確認されるはずであるという前提(Friedman and Sunder 1994, 2.4 節)で議論がなされる。検証する命題が非常に明快な場合にこうした実験手法はとても有効な手段である。しかし、情報の流通とグループの成果といった面において、仮説を立てるほどの理論や蓄積があるわけではない。後に見るように理論モデルの構築のためにも、多くの観察が必要となっているのが現状である¹。

以上の理由から、本稿では探索的な観点から、グループのパフォーマンスを高める情報構造および情報についての考察を深める。

本稿の背景としてある先行研究については、理論

的な分析としては次の通りである。

ディベートの準備作業においては、他のメンバーの貢献がチーム全体の成果につながるという理由で公共財供給の側面がある。ネットワーク上での公共財供給の分析をおこなったのが、Bramoulle and Kranton (2007)である。ここでは、所与のネットワーク構造のもとで、均衡においては、最大の貢献をする主体と全く貢献をしない主体が完全に分かれるという specialized equilibria が安定であることが示された。更に、社会全体の厚生においても望ましくなりうることが示された。

なお、Bramoulle and Kranton (2007)においては、公共財供給の戦略的代替性という性質が特に注目されている。しかしながら、SNS 上でのディベート準備をふくめた、実際の組織的な行動では、他のメンバーの活動が自らの行動との調整を生み出すというような、戦略的補完性を含めて議論が望まれる。

そうした、戦略的代替性と戦略的補完性を含めて議論をしたのが Galeotti et al. (2010)である。ここでは、Bramoulle and Kranton (2007)で仮定された完備情報においては、戦略的代替性・補完性、均衡での戦略、利得というものに対して、一般的な法則を見いだすことが難しいことが示された。そこで、隣接する主体のリンク数に対して不完備情報を導入することによって、上記の諸要因についての関係性を見いだした。

しかし、こうした不完備情報を導入することは、ある程度大きなネットワークもしくは、非常に緩やかなグループ内での関係性が仮定されているといえる。実際に、例として出されている状況も、大学生の語学授業の選択についてである。

完備情報におけるネットワーク分析の困難さを回避するために、効用関数を 2 次形式のものに限定したのが、Calvo-Armengol and Beltran (2009)と Ballester et al. (2006)である²。ここでは効用関数を 2 次形式のものに限定することによって、ネットワークにおけるボナチッチ中心性が貢献水準に正の影響を与えることが示された³。

ただし、以上のモデルにおいてすべて、ネットワークは所与として与えられたものであった。しかし、リンクそれ自身も主体の選択とするように拡張した

² なおここでは、状態の情報についての不完備情報も仮定されているが、相手の度数についての不完備情報は仮定されていない。議論の本質的な単純化は効用関数の形状によりもたらされている。

³ いずれの論文もボナチッチ中心性の定義とは完全には一致せず、ボナチッチ中心性をアフィン変換した中心性が用いられる(Ballester et al. 2006, p.1407, 脚注 8)。また、Calvo-Armengol and Beltran (2009)では、これを Individual Knowledge Index と呼んでいる。

¹ もちろん、理論から演繹的に命題を導出しそれを実験により実証するか、現実のデータから帰納的に命題を発見するか、については適切なバランスが今後求められる。

ものが、Hagenbach and Koessler (2010)である。ここでは、主体間の選考の異質性が導入され、均衡において、選好の近い主体がリンクの生成されることが示された。

しかし、以上のような理論的な発展がなされているにもかかわらず、Rauch (2010)で指摘されるように、現実の応用に対するインパクトは非常に小さい。これは主として、ネットワークについてのデータ取得の制限や、ネットワークの位置のデータが外生性を満たすような説明変数として使えないためである。

本稿ではネットワークについてのデータはSNS上から取得可能で、流通した情報がリンクの指標となる。グループは5名ほどで構成され、目的や流通する情報も限定されているので、グループ内の他者のリンク数については完備情報の仮定がより適切であろう。また、行動内容も自らの行動による直接の利得と、他者との調整行動から利得が得られるという仮定もSNS上でのディベート準備という行動とも合致するものである。ここでは、グループ内の協調作業という意味でも、ネットワークデータの取得の仕方という意味でも、非常にシンプルなものであるが、しかし、先行研究のどのモデルとも合致するものではなく、この意味からも、理論的な分析の適用可能な範囲の限定性が確認できる。

以上は、経済学を中心としたネットワークの分析であるが、他方において、複雑系ネットワークの分析も非常に大きな進展を見せている。一般的な分析のテキストとしても増田・今野(2010)や林(2007)がすでにある。また、SNSに限定してみても、松尾・安田(2007)はmixiにおけるマイミク関係を調べ、スモールワールド性の確認をしている。ただし、SNSにおいて何をネットワーク上のリンクとするかは議論があり、Ali-Hassan and Adamic (2007)ではSNSでの友人関係⁴ではなく、ブログ上での引用や、コメントといった活動によってネットワークのリンクを計測すべきであると述べられている。Furukawa et al. (2007)でも、実質的なSNS上のネットワークのリンクは「5回のログイン回数の中で3回はブログを読むこと」によって定義されている。

以上のようなSNSの参加者のつながりに注目する分析の他にも、SNS内のコミュニティを単位として注目し、コミュニティ間の関係性に注目した分析もある(Yuta et al. 2007, 松尾・安田 2007)。

本稿では、一つのチームがSNS内で作業をするので、それは一つのコミュニティと見なされるが、しかし他のコミュニティとは関係がない。したが

って、コミュニティ内部の関係性が問われることになる。そして、また、グループ内ですすでお互いが知己であるという意味では、既にcompleteネットワークが形成されることが考えられるが、Ali-Hassan and Adamic (2007)およびFurukawa et al. (2007)で述べられるように、実際の活動のなかで実質的なリンクが定義されることが望ましく、本稿でも情報の流通量によって、リンクを定義している。

なお、以上の全てのSNSの分析においてはSNS全体に注目しており、そのノード数は非常に多い。例えば、松尾・安田(2007)では、2005年3月時点のデータを分析しており、リンク数は363,819となっている。まさに、こうした大規模ネットワークを分析することが複雑ネットワークの分析のスタイルといえる。そして、そこで見いだされたネットワーク構造を非常にシンプルな行動パターンから導き出すとすることが、大きな目的の一つである。

もちろんそうした構造や生成過程を探ることによって、情報の伝播についての様々な知見が得られるなど有益なことも多い。しかし、ネットワーク全体のパフォーマンスや各個人の実際の行動といった点への興味は希薄となる。他方で、本稿では、非常に小さなコミュニティ内の行動を確認し、コミュニティ全体のパフォーマンスとの関係を考察することが目的となる。この点が大きな問題関心の相違となる。

宮原他(2008)では、SNS上の学習支援であるCOREというシステムにおいて、個々人の学習成果が向上することが示された。理論的な背景としては、Lave and Wenger (1991)があり、共同体内において実践的な活動をともにしながら、個々人が成長していく考え方に基づくものである。本稿でも、成果はグループ単位で計られるが、どのような実践的な活動が個々人の集合体としてのグループとしての成果を導くかということに注目している。つまり、実践的な活動と実際の成果への影響という視点は共通するものである。

本稿は、以上のような先行研究を問題意識の背景として持ちながら、いまだ十分な理解が得られていない、もしくは、仮説検証のフレームワークに載せることができない、グループの構造とその成果についての関係を、探索的に考察することである⁵。

2. ディベート準備の概要

研究者によって運営される、学生を主な対象とし

⁴ Ali-Hassan and Adamic (2007)ではBrogrollと呼ばれている。

⁵ 本稿では、論点をより絞り込むため、得られたデータの数量的な側面に焦点をあて分析をする。

た「トモ COM」という SNS を利用した⁶。各グループはコミュニティーを作成し、そこでディベートの準備をする。そこで利用できる機能は通常と同じく、トピックスを作成でき、そこで議論ができる。また、コミュニティー内で Wiki も作成できる。もちろん、それらの内容はコミュニティーのメンバー以外は見ることができないようにできる。また、ディベート準備において、現実でのミーティングも妨げないこととした⁷。

ディベートへの参加者は、同じ授業を取っている、大学2年生男性14名、女性6名、3年生男性12名の合計32名であり、全て経済学部にも所属している。期間は2010年11月30日から12月21日までの合計22日間である。

班は全部でA班からF班までの6班であり、各班の学年および性別は表1の通りである。実験実施者は各学生と授業で顔を会わせており、対戦する班については、ほぼ同じような力量となるように班分けをした⁸。

対戦した班とテーマは表2に記されたとおりである。テーマは与えられたものであり、否定と肯定でそれぞれ情報が得やすいように考慮されたものである。

ディベートのやり方としては、(1)「立論」(各班4分)、(2)「語彙・論点などの確認」(質問側・応答側を交代して、各班3分)(3)「質疑応答」(質問側・応答側を交代して、各班3分)(4)「最終弁論」(各班4分)となっている。「立論」の後は1分30秒の、それ以外は3分の「作戦タイム」が、それぞれの後にとられる。

表1 ディベートのテーマ

班	テーマ
A 班	3 年男子 2 名+2 年男子 2 名+2 年女子 1 名, 計 5 名
B 班	3 年男子 4 名+2 年女子 1 名, 計 5 名
C 班	3 年男子 2 名+2 年男子 2 名+2 年女子 1 名, 計 5 名
D 班	3 年男子 2 名+2 年男子 2 名+2 年女子 1 名, 計 5 名
E 班	3 年男子 2 名+2 年男子 2 名+2 年女子 1 名, 計 5 名
F 班	2 年男子 6 名+2 年女子 1 名, 計 7 名

⁶ 獨協大学の他、大阪府立大学、専修大学、山形大学で利用されている。科学研究費で補助を得たプロジェクト(研究課題番号: 20200042, 研究代表: 七條達弘)において構築された。この研究プロジェクトに参加した教員の授業で主として利用されている。

⁷ なるべく、自然な形でディベートの準備をしたほうが、探索的な分析には望ましいであろうと判断し、現実でのミーティングも認めることとした。ただし、今後は、SNS のみで効果を計るべきという考え方もあり、この点については今後の課題とする。

⁸ もちろん、何らかの客観指標で学力を測定して、それに基づいた班分けではないという意味では問題がある。この点は今後の課題である。

表2 ディベートのテーマ

対戦の班	テーマ
A 班(肯定) B 班(否定)	「道州制導入の是非」
C 班(肯定) D 班(否定)	「外国人労働者の受け入れの是非」
E 班(否定) F 班(肯定)	「日米安保条約は維持すべきか否か」

3. ネットワークについて

3.1 ネットワークの定義

ネットワークは各班の中の主体間の関係性に注目した。つまり、点については主体である。辺については、伝達された文字量とする。これは、Ali-Hassan and Adamic (2007)および Furukawa et al. (2007)と同じく、実質的な組織内の関係は、実際の情報流通において形成されるという考えに基づくものである。また、伝達はある主体からある主体へおこなわれるので、向きのある有向辺でネットワークは定義される。

伝達された文字量の質的な区分けとすると、「情報」、「Reply」、「アナウンス」、「Copy&Paste」とした。「情報」とは、ディベートに関連した情報や意見についてである。引用についても、そこへの解釈や、どのような位置づけで記したか明示したものである。つまり、自分でしっかりと内容を理解した伝達事項である。「Reply」とは、ディベートの内容とは関係ない応答である。「アナウンス」とは、ディベート準備の運営や予定についてのアナウンスである。

「Copy&Paste」とは、ディベートに関連した情報であるが、ソースをそのまま文字として貼り付け、解釈やどのような位置づけで記したかを明記していないものとした⁹。

3.2 ネットワークについて

はじめに、各グループの準備終了時のネットワークを示す(図1)。

各矢印の太さが伝達された文字量の多さを示している。より太いほど文字量が多いということである¹⁰。

SNS における議論において、典型的な伝達内容とは自分以外のグループのメンバーに担当の情報をコ

⁹ 「情報」と「Copy&Paste」との違いは端的に述べると、

「Copy&Paste」はインターネット上や本に記載されている事項・内容の単なる引き写しであり、「情報」は引き写し以上の被験者の見解や内容が含まれているものである。こうした区分けは著者がおこなったが、そこにおいてどこまで客観性を担保するかは今後の課題である。

¹⁰ ネットワークの描画には Pajek を用いた。

コミュニティ上にアップすることである。したがって、容易に complete ネットワークが形成される。また、このため、ボナッチ中心性は誰が一番、伝達した文字量が多いかに帰着される。このことは、各メンバーの標準化したボナッチ中心性と伝達文字量が記されている表3で確認できる¹¹。なお、ボナッチ中心性は間接的な効果も含めた中心性であり、伝達文字量と比較して、より値が平均に集まる傾向にある。すなわち、文字量ではより大きな値がより小さくなり、より小さい値がより大きくなる傾向がある¹²。

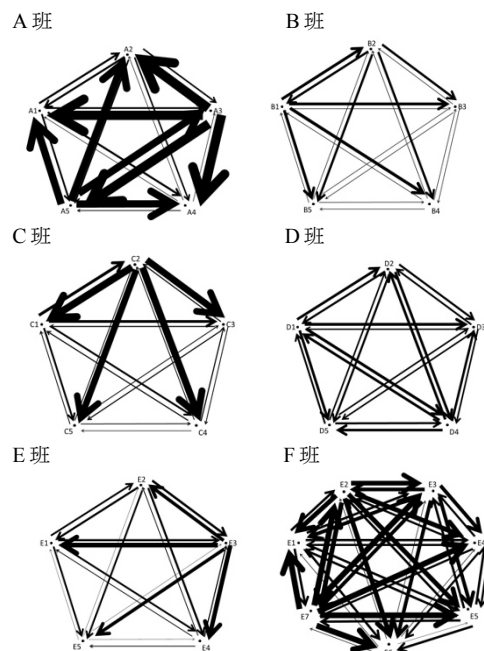


図1 準備終了時のネットワーク

表3 文字量とボナッチ中心性

対戦の班	テーマ
A 班の被験者 = ボナッチ中心性 = 伝達文字量	{A1, A2, A3, A4, A5} = {0.11, 0.10, 0.40, 0.04, 0.34} = {0.10, 0.09, 0.43, 0.03, 0.33}
B 班の被験者 = ボナッチ中心性 = 伝達文字量	{B1, B2, B3, B4, B5} = {0.40, 0.33, 0.09, 0.08, 0.08} = {0.47, 0.32, 0.07, 0.06, 0.06}
C 班の被験者 = ボナッチ中心性 = 伝達文字量	{C1, C2, C3, C4, C5} = {0.24, 0.45, 0.10, 0.09, 0.08} = {0.25, 0.52, 0.09, 0.07, 0.05}
D 班の被験者 = ボナッチ中心性 = 伝達文字量	{D1, D2, D3, D4, D5} = {0.23, 0.20, 0.15, 0.22, 0.17} = {0.26, 0.20, 0.14, 0.22, 0.17}
E 班の被験者 = ボナッチ中心性 = 伝達文字量	{E1, E2, E3, E4, E5} = {0.22, 0.24, 0.37, 0.12, 0.02} = {0.19, 0.22, 0.45, 0.10, 0.02}
F 班の被験者 = ボナッチ中心性 = 伝達文字量	{F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7} = {0.11, 0.20, 0.17, 0.10, 0.11, 0.03, 0.24} = {0.10, 0.21, 0.17, 0.09, 0.10, 0.02, 0.26}

以上で、確認できることは、A 班、B 班、C 班、E 班で伝達文字量の比率で 0.4 から 0.5 ほど、ボナッチ中心性でおよそ 0.4 以上の主体が存在しているということであり、中心メンバーがより多くの文字量を伝達していることがわかる。これは、図1のネットワーク図でも確認できる。

ただし、有向の辺をもつネットワークにおいては、自分以外の他者全てに伝達することよりも、全体ではない、グループ内での特定の相手へ何らかの伝達をする状況がより興味深い。というのも、単に全体での共同作業という枠組みではなく、より個別的な共同作業の状況把握できるからである。ここではコミュニティや Wiki の性質から全体が閲覧可能であるが、特に内容の発信先がわかるようなものについて選択的に伝達された文字量として定義した。そして、伝達された文字量の内、自分以外のグループ内の全てのメンバーに伝達された文字量を除いたネットワークを図2で示している。ここで確認できることは、A 班、B 班、F 班において、自分とある特定の他者という個別的なコミュニケーションがほとんどない。すなわち、自分とグループ内の他者全員という形でコミュニケーションしかとれていないということである。他方において、情報の絶対量は多いとはいえないが、D 班は非常にバランスのとれた、個別でのコミュニケーションがとれている。

ただし、以上の個別のコミュニケーションにおいては、全体の文字伝達量と比較して伝達量が小さい。つまり、比率がそれぞれ A 班で 6%、B 班で 1%、C 班で 35%、D 班で 24%、E 班で 26%、F 班で 1%となっている。さらに、全く情報を伝えても受けてもいないという孤立した主体も多く出てしまい、ここでネットワーク分析をおこなうことは適切とはいえない。

¹¹ 伝達文字量の標準化は総和が1となるようにした。ボナッチ中心性にはいくつかの標準化があるが、ここでは伝達文字量の標準化とあわせるために、総和を1となるように標準化した。

¹² 隣接行列を R としたときにパラメータを α および β とし、 $c = \alpha(I - \beta R)^{-1} R \cdot 1$ で定義される。1 は全ての要素を1とする縦ベクトルであり、 α は値を標準化するために用いるパラメータである。 β は間接効果をどこまで考慮するかを示すパラメータであり、効果の減衰率を示す。このことは、上記の定義式が隣接行列 R の固有値を λ とし、 $|\beta| < |\lambda|$ の条件のもとで、 $c = \alpha(R \cdot 1 + \beta R^2 \cdot 1 + \beta^2 R^3 \cdot 1 + \dots)$ と表現可能であることから理解できる。本稿の隣接行列の作り方は、他者への文字伝達が多いほど、他者への影響力をより発揮できるという意味で中心性がより大きいこととなる。ボナッチ中心性では、その影響力の2次の効果、3次の効果という間接効果を全て考慮していることが特徴的である。実は、表3内の伝達文字量が単なる1次の効果のみを考慮した指標となっている。ボナッチ中心性はこうした間接効果を含められることにその特徴があるので、より対照的な結果をえるため、 β の値については、なるべく大きな値とした。具体的には最大固有値の値に 0.99 を掛けた値を用いた。

難い。したがって、次の 3.3 節では、全体の文字伝達量と個別の文字伝達量の双方に注目して考察をすすめる。

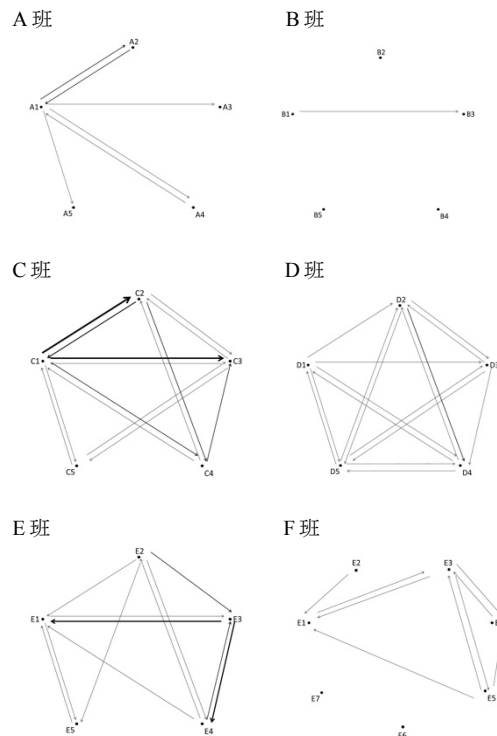


図2 準備終了時のネットワーク(個別)

3.3 伝達量の総量について

ここで、特に注目するのは、時系列に並べてどのように増加していったかと、伝達された文字の種類についてである。

これらの結果が図3に示されている。各班別で左側のグラフが全体の伝達された文字についての累積量を示している。右側のグラフが個別の伝達における、つまり図2で示されたネットワークに対応する累積量である。横軸で日単位の時間の経過が示されており、縦軸で伝達された文字の累積量が示されている。左側のグラフでは縦軸の高さがおおよそ40000までとなっている。右側のグラフの縦軸の高さはおおよそ10000までとなっている¹³。さらに、それぞれの最終的な総伝達文字量も併せて記している。また、特定の班において、伝達された内容のうち「Copy&Paste」がやや突出している班もあり、総伝達文字量の横に記した括弧には「Copy&Paste」を除いた総伝達文字量も示した。横軸に関しては、最初に文字が伝達された日からグラフが描かれている¹⁴。

¹³ 右のグラフと左のグラフで異なる高さとしたのは、同じ高さだとすると、左側の図が小さくなりすぎるからである。

¹⁴ 初めて文字が伝達されて日から最終日までの期間は、A班は21日間、B班は14日間、C班は16日間、D班は20日間、E班は

時系列的な流れで見ると、全体でおおよそ3週間であるが、実際にSNS上で多くの文字伝達が行なわれたのが最後の14日間であった。C班、D班、E班は断続的に増加している。A班、B班、F班は大きく文字量が増大する時期がある。これは時期とすると、実際の授業がある前後となっている。

伝達された内容については、「Copy&Paste」についてA班とF班が特徴的である。A班ではディベートをおこなう直前に駆け込み的に「Copy&Paste」の内容がSNS内で伝達されている¹⁵。さらに、F班では、「個別」の情報伝達がほとんどないことも改めて確認できる。

また、内容として興味深いのはD班である。ネットワークの形状から、ここでは各メンバーがほぼ均等に文字を伝達しあっている。このことは「個別」の情報についても同様であるが、その内容が「リプライ」というものであった。すなわち、直接はディベートの内容とは関係のない受け答えである。これが、準備期間の比較的早い時期になされたことがわかる。

3.4 貢献の不平等について

ボナチッチ中心性とは各個人に付与された中心性の指標であった。これは、本稿の枠組みではほぼ各人の伝達文字量に比例することとなった。したがって、各個人間の中心性の乖離としては、単に伝達文字量の個人間の乖離について指標を求めれば良い。そのため、こうした中心性および貢献の不平等を測定するために、伝達した文字量に対するジニ係数を求めた¹⁶。

なお、前の3.3節の議論で、伝達された文字量の内「Copy&Paste」の占める割合が多いグループがあった。「Copy&Paste」では、自分で考えてまとめて書いた内容を伝達するよりも、文字量が多くなる傾向にある。したがって、ジニ係数も伝達された文字量全体と共に、「Copy&Paste」を除いた文字伝達量でのジニ係数も併せて求めた。ジニ係数は表4に記している。

ジニ係数について、特徴的なのは、D班の値が非

15日間、F班は22日間である。

¹⁵ これはグループ内の1名によるものであり、複数の被験者による文字伝達ではない。

¹⁶ ジニ係数は経済学では所得の不平等を測定する指標としてよく用いられる指標である。完全な平等つまり全ての個人で完全に同じ所得(本稿では文字伝達量)であれば値は0となる。ある一人の主体が国全体の全ての所得を得ていれば(本稿では、ある一人の主体がグループ内の全ての文字伝達をおこなっていれば)値は1となる。定義の意味は次の通りである。定義式は、直感的な理解は容易だが、用いる概念や表記がやや込み入るので、適当な統計学のテキストを参照されたい。

常に小さいこと、また、F 班の値が全ての情報を含めると値が比較的小さいが、「Copy&Paste」を除くと値が大きくなることである。

4. ディベートの結果と考察

4.1 結果について

前節までの主なデータとディベートの結果が表 4 にまとめられている¹⁷。ここでの「当日配付資料」では各班が当日の立論の際に配付した資料の量を示している。「事前ミーティング」では、実際に準備作業において班で会った回数を示している。「審判からの得票数」とは、実際のディベートで審判団から受けた評価についてである。審判団はディベートをしていない学生および教員で構成されて、「立論」、「語彙・論点のなどの確認」、「質疑応答」、「最終弁論」、「資料・データ」、「チームワーク」について採点がなされる。

審査基準については、より具体的には次の通りである。「立論」では、さらに「論点を絞っているか」、「合理的・明瞭に論を運んでいるか」、「声の大きさ、態度」、「制限時間内にまとめているか」、「その他の点について」という各項目について、各 4 点で採点される。

「語彙・論点のなどの確認」では、「質問・応答の主旨・論点は明快か」、「個人的な意見を述べていないか」、「その他の点について」が、質問側、応答側の双方で各項目について各 4 点で採点される。

「質疑応答」では、「論点の的確さ」、「論理展開の的確さ」、「相手の根拠を効果的に弱められたか」、が質問側、応答側の双方で各項目について各 4 点で採点される。

「最終弁論」では、「質疑応答の内容を取り入れているか」、「論点を絞り、論理の飛躍がないか」、「声の大きさ、態度」、「制限時間内にまとめているか」という各項目について、各 4 点で採点される。

「資料・データ」では、「資料は十分に準備されているか」、「資料は十分に分析されているか」、「資料の出所は明記されているか」という各項目について、各 4 点で採点される。

「チームワーク」については、「発言に偏りがいないか」、「お互いに助け合ったか」、「紳士的態度で取り組めたか」という各項目について、各 4 点で採点される。

各班は、満点が 108 点のもとで、総得点を得ることとなる。各審判は、その総得点の大小で、より得点の高いチームに 1 票を投ずる。全体として得票数が多い班が勝利となる¹⁸。

対戦は、A 班対 B 班、C 班対 D 班、E 班対 F 班である。対戦班どうしを比較して、「○」は量のより多い方、ジニ係数ではより平等度が高い方に記してある。同じ場合には 2 つの班共に何も記していない。また、対戦で勝った方の班を灰色で色づけしている。これらは、単に可読性を高めるために記したにすぎない。

4.2 考察

全体とすると、伝達文字量の多さがディベートでの勝利に大きな要因となることがわかる。これは、得票数 20 対 1 となった A 班対 B 班で顕著であり、事前ミーティングの多さもより多くの情報提供につながったと解釈できる。また、C 班対 D 班についても、ここでは他と比較して得票数が拮抗したが、伝達文字量も比較的拮抗していることから同様の解釈ができる。

しかし、ここにおいて興味深いのは E 班対 F 班である。ここでは全ての種類の内容を含んだ伝達文字量では、F 班が E 班の 2 倍となっている。しかし、得票数からは E 班の勝利となっている。しかし、「Copy&Paste」を除く伝達文字量とすると、E 班が多くなり、この点から、伝達される文字も単に量だけでは不十分で、「Copy&Paste」という種類の伝達ではディベート準備に対してそれほど大きな効果は与えないことが推測される。

また、個別に伝達された文字量に注目しても、大差で負けた B 班と F 班を見るならば、個別の文字伝達がほとんど無い。つまり、個別の文字伝達が少ないことが、ディベート作業での敗因の一つであると推測できる。

以上の 2 点において、ディベートの準備においては、基本的な情報量が勝敗に大きな影響を与える。しかし、単に各班員が個別に情報を発すればよいから

¹⁷ 本稿では質的な側面については深く立ち入らないが、参考までに各班が議論の中でもちいた主張を簡単に述べる。A 班は道州制のメリットを、規模の経済の活用および、行政機関のスリム化の面から主張した。B 班は、道州制により、地域間格差が拡大し、州によっては経済的基盤が脆弱となること、国全体としての統一性が無くなることをデメリットとして主張していた。C 班は外国人労働者の受け入れのメリットとして、労働意欲が高く、日本人が敬遠する 3K(きつい、汚い、危険)といわれる職業に対する労働供給となること、知的労働者については、新しい知識を日本に導入できること、こうした点で競争力強化につながり、グローバル化にも対応できると主張した。D 班は、日本人の雇用機会の減少、言語・生活習慣の違いからの文化摩擦、違法労働者の問題をデメリットとして挙げた。E 班は、日米安全保障条約の撤廃によって、在日米軍の犯罪問題の解消、思いやり予算の撤廃、間接的に戦争へ負担する可能性が小さくなることを述べた。F 班は、米国の防衛力を利用可能であること、経済的なメリットがあることを述べた。

¹⁸ 引き分けの場合はどちらのチームともに、0 票と換算した。

というそうではなく、「Copy&Paste」ではなく、しっかりと理解した情報の発信が、単に自分以外の他者への伝達ではなく、誰に情報を伝達しているかという意識がともなったコミュニケーションが重要であることがわかる。

以上は伝達文字量からの考察であるが、それを踏まえて興味深いのは、C 班対 D 班である。というのも、ディベートの結果では D 班が勝利しているが¹⁹、伝達文字量の点および当日配付資料の量から考えると、C 班が量的により優れている。しかしながら、ジニ係数の観点からは D 班が圧倒的に優れている。つまり、D 班においては、その貢献度が各班員で均一化されているのである。したがって、ディベート作業準備においては、一部のリーダーが多く貢献するというよりも、全体で準備をする方が望ましいという理解ができる。つまり、絶対的な情報量の低さを、チームワークでカバー可能ということである。このような、チームワークとしての側面は、伝達された情報の種類からも理解できる。図 3 の D 班の「個別」の文字伝達に注目すると、その内容が、ディベートの内容と関係のない「リプライ」でほとんど構成されている。また、準備の比較的初期で形成され、その時期に班としての親密性を高めて、班としてのチームワークにおいてプラスの影響を与えたと考えられる²⁰。

5. 結論と今後の課題

本稿の課題は、実際のグループワークの中でやりとりされる情報を把握し、その構造と結果との関係を明らかにするということである。

SNS においてディベート準備を被験者におこなわせることによって、伝達した文字量およびその種類を把握し、ネットワーク構造を得た。ただし、ここにおいては、complete ネットワークが容易に形成され、ボナチッチ中心性がほぼ各個人の伝達文字量に比例することが確認できた。また、特定の他者への伝達というように、complete ネットワークではない構造を得ようとしたが、逆に伝達文字量が過小となり、意味のあるネットワーク構造が得られなかった。

しかしながら、逆に述べると、各個人の伝達文字量だけに注目しても、ボナチッチ中心性に代替できるということである。

伝達された文字量に注目した、3 節、4 節の考察からは、次のような結論が得られる²¹。

- ・「より多くの伝達文字量がより望ましい。」
これは、A 班対 B 班、C 班対 D 班、E 班対 F 班の全てから確認できる。ただし、
- ・「Copy&Paste はそれほど有益ではない。」
これは、E 班対 F 班の対戦から確認できる。なお、全体としては、
- ・「より平等な班内での活動が望ましい。」
これは、C 班対 D 班において確認できる。さらに、
- ・「より個別的な情報発信がより望ましい。」
ことが、A 班対 B 班、E 班対 F 班の全てから確認できる。ただし、
- ・「個別的なコミュニケーションにおいて、直接にディベートと関係の無いものも、効果がある。」
ということも確認できた。

以上は一見するとバラバラの主張のようであるが、組織内で有機的な活動が重要であるということで統一的な解釈ができる。つまり、「有機的」という意味が、「絶対的な情報量」、「貢献の平等性」、「より個別的な情報流通およびそのチャンネルの確保」という要素に分解できると考えることができる。

もちろん、以上の結論は、あくまで 3 つの対戦から得られた推測であり、暫定的な結論に過ぎない。一般化のためにはより多くの事例の収集が必要である。しかし、3 つの対戦とはいえ、実際におこなった事例には、多くの情報が含まれ、各個人の情報伝達という個々人の行動からデータを得て、その構造と成果について考察をしたことに新規性がある。

そして、以上のような地道な事例の蓄積から、統制すべき条件や拡張すべきモデルの方向性を見つけられる。最初に述べたように、理論的な分析は非常に進展しているにもかかわらず、Rauch(2010)が述べるように実際への影響力がほとんど無いことは重視しなければならない。

以下で、今後の研究の方向性を述べる。最も重要なのは、データを取得する際の統制についてである。今回は初めてのこともあり、より自然なディベート準備という観点から、SNS 上以外での実際のミーティングについても許可をした。より自然な状態で探索的に考察することも重要であるが、もちろん、並行して、曖昧性をなるべく無くす努力も必要である。例えば、完全に SNS 上のみで情報の流通を確認させ

¹⁹ もちろん、9 票と 11 票の差が有意な差といえるかどうかについては問題が残る。こうした点の検討は今後の課題とする。

²⁰ 実際に、「チームワーク」については、D 班がより高い評価を得ていた。具体的には、「チームワーク」についての設問について、22 名の審判の内、8 名は同点であったが、2 名が C 班をより高い点数とし、12 名が D 班をより高い点数とした。

²¹ ただし、1 節での述べたように、本稿の目的は数量的な側面から探索的に議論を深めることであり、より詳細な検討は今後の課題である。特に E 班と F 班との比較は、複数の異なる要因があり、より弱い結論となっている。

るという考えもある。しかし、他方で、実際に大学の授業などで会うことも多く、現実的には、ミーティングの回数を2回というように指定することが望ましいであろう。

今回、F班が全て2年生であったことが、他とは異なるネットワーク構造をもたらしたという点は否定できない。異なる構造自身は興味深いものであるが、今後は、人数、学年、性別についてなるべく同じとする方が勝敗への要因分解をする上では曖昧性が減少する。

また、本稿の考察では十分に使えなかったが、図3で示したような時系列的な変化が各班の勝敗にどのような影響を与えるかについても考慮すべきである。

さらに、実際の被験者のやりとりの内容に対する質的考察は、情報の種類分けを行った以外は、全く行っていない。この点は有効なデータマイニングの検討も含めて今後の大きな課題となっている。

また、理論モデルとしての先行研究に対しては、本研究はリンクをどのように定義するかという問題が重要であることを示している。というのも、単に知り合いということでは、はじめから complete ネットワークが形成され、そこでのリンクの定義は単にあるか、ないかという2値で定義されているに過ぎない。しかし、現実的には、どのような情報伝達が行なわれるかでリンクを定義することが自然である。この意味で、これまでの多くのネットワークの理論分析がおこなってきたような、ネットワークを所与として扱うこと自体の不自然さが際立ってくる。今後は、自発的なリンク生成のモデル化が重要となり、この意味では、Hagenbach and Koessler (2010)のモデルの拡張が重要となるといえよう。そして、本稿で指摘された点がどのような単純な原理もしくはモデルで統一的に表現できるかを考察する必要がある。

謝辞

本研究の一部は、科学研究費補助金(研究課題番号:20200042, 研究代表:七條達弘), 科学研究費補助金(研究課題番号:21530536, 研究代表:桜井芳生)より補助を得た。また、利用したPajekは無料で公開されており、関係者に謝意を表す。また、獨協大学情報学研究所の연구원として助成を受けている。最後に、2名の査読者より、貴重な意見を詳細にいただいた。読みやすさおよび内容について多くの改善ができた。ここに記して謝意を表す。もちろん、残りうる問題は全て筆者の責任である。

参考文献

- (1) Ali-Hasan, Noor and Lada A. Adamic, "Expressing Social Relationships on the Blog through Links and Comments" ICWSM'2007 Boulder, Colorad, USA (2007).
- Ballester, Coralio, Antoni Calvo-Armengol, Yves Zenou "Who's Who in Networks. Wanted: The Key Player" *Econometrica*, 74(5) pp.1403-1417 (2006)
- Bramoulle, Yann and Rachel Kranton, "Public Goods in Networks" *Journal of Economic Thoery* 135 pp. 478-494 (2007).
- Calvo-Armengol, Antoni and Joan de Marti Beltran "Information Gathering in Organizations: Equilibrium, Welfare, and Optimal Network Structure" *Journal of the European Economic Association* 7(1) pp.116-161 (2009)
- Friedman, Daniel and Shyam Sunder, *Experimental Methods: A primer for Economists*, Cambridge University Press (1994) (川越敏司, 内木哲也, 森徹, 秋永利明訳, 『実験経済学の原理と方法』同文館, 1999年)
- Furukawa, Tadanobu, Yutaka Matsuo, Ikki Ohmukai, Koki Uchiyama, Mitsuru Ishizuka "Social Networks and Reading Behavior in the Blogosphere" ICWSM'2007 Boulder, Colorad, USA (2007).
- Galeotti, Andrea, Sanjeev Goyal, Mtthew O. Jackson, Fernando Vega-Redondo, Leeat Yariv "Network Games" *Review of Economic Studies* 77 pp. 218-244 (2010)
- Hagenbach, Jeanne and Frederic Koessler "Strategic Communication Networks" *Review of Economic Studies* 77 pp.1072-1099 (2010)
- Rauch, James E. "Does Network Theory Connect to the Rest of Us? A Review of Maththew O. Jackson's *Social and Economic Networks*" *Journal of Economic Literature* 43(4) pp.980-986 (2010).
- Yuta, Kikuo, Naoaki Ono, Yoshio Fujiwara, "A Gap in the Community-Size Distribution of a Large-Scale Social Networking Site" *Arxiv preprint physics/0701168* (2007).
- 林幸雄 (編著) 『ネットワーク科学の道具箱: つなかりに隠れた現象をひもとく』近代科学社 (2007)
- 増田直紀, 今野紀雄『複雑ネットワーク: 基礎から応用まで』近代科学社 (2010)
- 松尾豊, 安田雪「SNS における関係形成原理: mixi のデータ分析」『人工知能学会論文』, 22(5), pp.531-541 (2007)
- 宮原詩織, 野澤亜伊子, 三宅なほみ, 尾関智恵「協調的ライティング学習支援環境COREによる推敲支援」『日本認知科学会第25回大会発表論文集』pp.248-253 (2008)

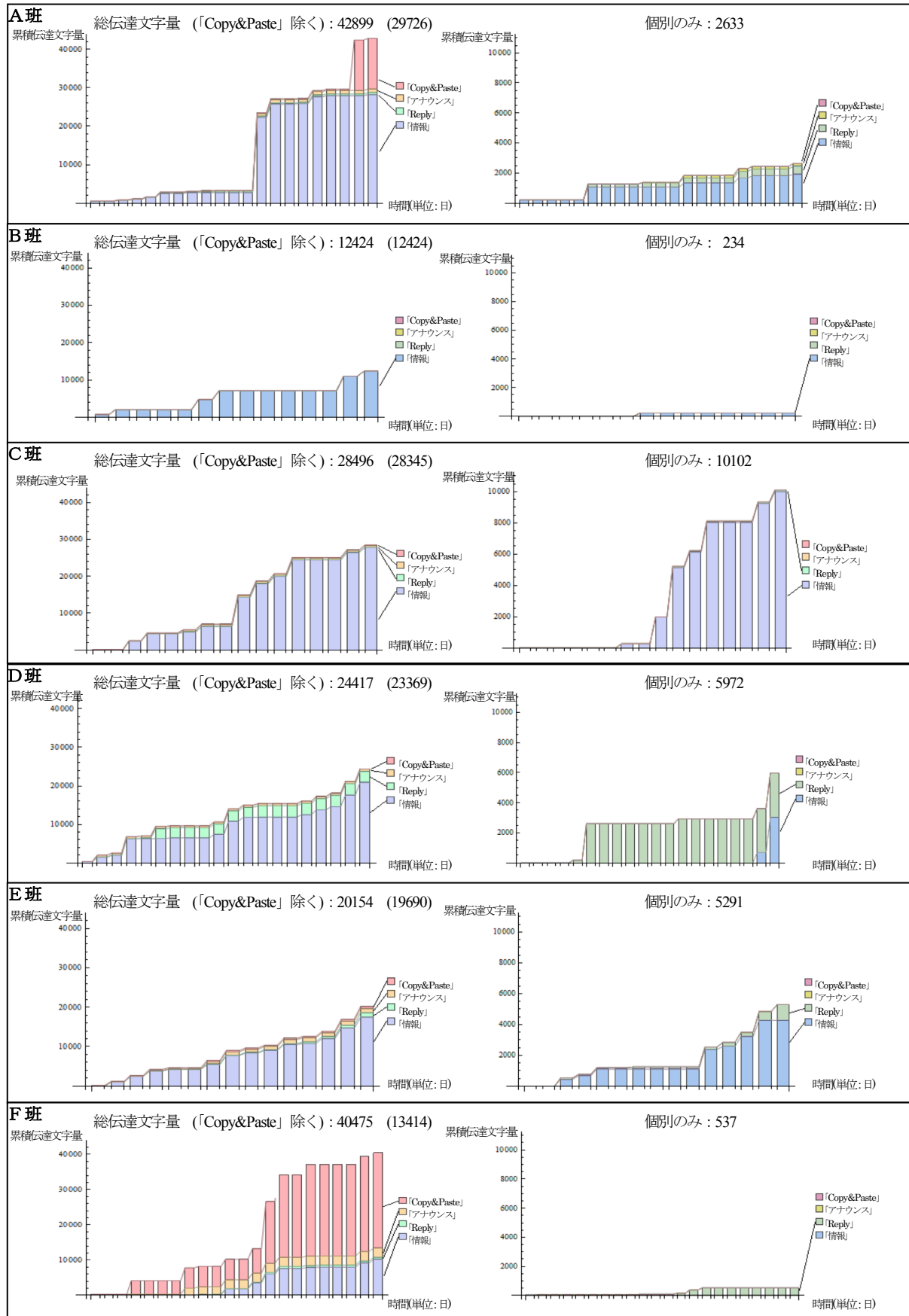


図3 伝達された文字量の累積と内容

表4 デイバートの結果

班名	総伝達文字量 (全て)	総伝達文字量 (Copy&Paste 除く)	総伝達文字量 (個別)	ジニ係数 (全て)	ジニ係数 (Copy&Paste 除く)	当日配付資料	事前ミーティ ング	審判からの 得票数
A 班	○42899	○29726	○2633	○0.41	0.5	A4 一枚	○5	○20
B 班	12424	12424	234	0.43	○0.43	A4 一枚	1	0
C 班	○28496	○28345	○10102	0.44	0.44	○A4 三枚	○4	9
D 班	24417	24369	5972	○0.12	○0.12	A4 二枚	2	○11
E 班	20154	○19690	○5291	0.39	○0.39	A4 二枚	3	○15
F 班	○40475	13414	537	○0.28	0.46	A4 二枚	3	3

(A 班と B 班, C 班と D 班, E 班と F 班が対戦した.)

(2011 年 9 月 30 日受付)

(2011 年 12 月 21 日採録)